

07.10.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月 6日

REC'D 26 NOV 2004

出願番号  
Application Number: 特願 2003-346720

WFO PCT

[ST. 10/C]: [JP 2003-346720]

出願人  
Applicant(s): 住友重機械工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願  
【整理番号】 SA933  
【提出日】 平成15年10月 6日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B29C 45/27  
【発明者】  
【住所又は居所】 千葉県千葉市稲毛区長沼原町 731番地の1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内  
【氏名】 ▲吉▼田 秀樹  
【発明者】  
【住所又は居所】 千葉県千葉市稲毛区長沼原町 731番地の1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内  
【氏名】 日野 邦昭  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002107  
【氏名又は名称】 住友重機械工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100096426  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 川合 誠  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100089635  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 清水 守  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100116207  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 青木 俊明  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 012184  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9100516  
【包括委任状番号】 9100515  
【包括委任状番号】 0008356

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項 1】**

- (a) 可動プラテンを前進させて型閉じを行う型閉処理手段と、
- (b) 前記可動プラテンが、型開限位置と型閉限位置との間に設定された射出開始位置に到達したかどうかを判断する可動プラテン位置判定処理手段と、
- (c) 前記可動プラテンが前記射出開始位置に到達したときに、射出工程を開始する射出処理手段とを有することを特徴とする射出成形機。

**【請求項 2】**

前記射出工程の開始に伴って昇圧工程を開始する型締処理手段を有する請求項 1 に記載の射出成形機。

**【請求項 3】**

- (a) 可動プラテンを前進させて型閉じを行い、
- (b) 前記可動プラテンが、型開限位置と型閉限位置との間に設定された射出開始位置に到達したかどうかを判断し、
- (c) 前記可動プラテンが前記射出開始位置に到達したときに、射出工程を開始することを特徴とする射出成形方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】射出成形機及び射出成形方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形機及び射出成形方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、成形品としてのディスク基板を成形するためのディスク成形装置は、射出装置を備え、該射出装置は、前端に射出ノズルを備えた加熱シリンダ、該加熱シリンダ内において回転自在に、かつ、進退自在に配設されたスクリュー、及び該スクリューを回転させたり、進退させたりするための駆動装置を備える。

【0003】

そして、計量工程において、前記スクリューを回転させ、ホッパから落下し、加熱シリンダ内に供給された樹脂を加熱し、溶融させてスクリューへッドの前方に蓄え、それに伴って、スクリューは後退させられる。続いて、射出工程において、前記スクリューを前進させ、スクリューへッドの前方に蓄えられた樹脂を前記射出ノズルから射出して金型装置のキャビティ空間に充填（てん）し、冷却工程において、前記キャビティ空間内の樹脂を冷却し、固化させることによってディスク基板を成形するようしている。このとき、前記金型装置に配設されたスタンパの情報面がディスク基板に転写される。なお、前記金型装置は、固定金型及び可動金型から成り、型締装置によって前記可動金型を固定金型に対して接離させることにより、金型装置の型閉じ、型締め及び型開きが行われる。

【0004】

図2は従来の射出成形機の動作を示すタイムチャートである。

【0005】

まず、射出装置において、タイミングt1で型閉工程が開始されると、可動プラテンが前進させられ、タイミングt2で型閉工程が完了し、昇圧工程が開始されると、型締装置において型締工程が開始される。そして、タイミングt3で昇圧工程が完了すると、前記可動プラテンは停止させられる。それに伴って、型締装置において第1型締め（第1型締）が行われるとともに、射出装置において射出工程が開始され、所定の射出圧力で樹脂が射出される。

【0006】

続いて、タイミングt4で射出装置において射出工程が完了し、保圧工程が開始され、所定の保圧力でキャビティ空間内の樹脂の圧力が保持される。このとき、型締装置において第2型締め（第2型締）が行われる。

【0007】

そして、タイミングt5で射出装置において保圧工程が完了し、冷却工程が開始されるとともに、型締装置において第3型締め（第3型締）が行われ、タイミングt6で射出装置において冷却工程が完了するとともに、型締装置において型締工程が完了する。

【0008】

これに伴って、型締装置において脱圧・型開工程が開始され、可動プラテンが後退させられる。そして、タイミングt7で脱圧・型開工程が完了し、可動プラテンが停止させられると、取出工程が開始され、ディスク基板が取り出され、タイミングt8で取出工程が完了し、射出成形が終了する。

【特許文献1】特開2002-86507号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前記従来の射出成形機においては、前記タイミングt1～t8の成形サイクルを短くしようとすると、金型装置、加熱シリンダ等の温度を低くし、成形温度を低くする必要があるが、該成形温度を低くすると、スタンパの情報面の転写精度が低下する

だけでなく、成形後のディスク基板に歪（ひず）み、残留応力等が発生し、複屈折等の光学特性が低下してしまう。

#### 【0010】

本発明は、前記従来の射出成形機の問題点を解決して、スタンパの情報面の転写精度及び光学特性を低下させることなく成形サイクルを短くすることができる射出成形機及び射出成形方法を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

そのために、本発明の射出成形機においては、可動プラテンを前進させて型閉じを行う型閉処理手段と、前記可動プラテンが、型閉限位置と型閉限位置との間に設定された射出開始位置に到達したかどうかを判断する可動プラテン位置判定処理手段と、前記可動プラテンが前記射出開始位置に到達したときに、射出工程を開始する射出処理手段とを有する。

#### 【0012】

本発明の他の射出成形機においては、さらに、前記射出工程の開始に伴って昇圧工程を開始する型締処理手段を有する。

#### 【0013】

本発明の射出成形方法においては、可動プラテンを前進させて型閉じを行い、前記可動プラテンが、型閉限位置と型閉限位置との間に設定された射出開始位置に到達したかどうかを判断し、前記可動プラテンが前記射出開始位置に到達したときに、射出工程を開始する。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明によれば、射出成形機においては、可動プラテンを前進させて型閉じを行う型閉処理手段と、前記可動プラテンが、型閉限位置と型閉限位置との間に設定された射出開始位置に到達したかどうかを判断する可動プラテン位置判定処理手段と、前記可動プラテンが前記射出開始位置に到達したときに、射出工程を開始する射出処理手段とを有する。

#### 【0015】

この場合、可動プラテンが型閉限位置に到達する前に射出工程が開始されるので、射出工程の開始が早くなつた分だけ成形サイクルを短くすることができる。

#### 【0016】

したがつて、金型装置、加熱シリンダ等の温度を低くする必要がなく、成形温度を十分に高くすることができるので、スタンパの情報面の転写精度が低下するのを防止することができる。その結果、成形後のディスク基板に歪み、残留応力等が発生するこがなくなり、ディスク基板の機械的特性を向上させることができるのでなく、複屈折等が発生するのを抑制することができ、ディスク基板の光学特性を向上させることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0018】

図3は本発明の実施の形態における射出成形機の概略図、図4は本発明の実施の形態における制御部のブロック図である。

#### 【0019】

図において、11は固定側の金型ユニット、13は第1の支持部材としての固定プラテン、14は第1の金型としての固定金型であり、該固定金型14は、金型取付板15、該金型取付板15に固定された円盤プレート16、該円盤プレート16に固定された鏡面盤18を備える。なお、該鏡面盤18には、図示されないスタンパが取り付けられ、該スタンパに複数の微細な凹凸から成る情報面が形成される。

#### 【0020】

また、21は可動側の金型ユニット、23は前記固定プラテン13に対して進退（図3

において左右方向に移動)自在に配設された第2の支持部材としての可動プラテン、24は前記固定金型14と対向させられ、可動プラテン23の進退に伴って固定金型14と接離させられる第2の金型としての可動金型であり、該可動金型24は、金型取付板25、該金型取付板25に固定された円盤プレート26、該円盤プレート26に固定され、前記鏡面盤18との間に、図示されないキャビティ空間を形成するための鏡面盤28を備える。前記固定金型14及び可動金型24によって金型装置が構成される。

#### 【0021】

前記可動プラテン23より後方(図3において左方)には図示されない型締装置が配設され、該型締装置を作動させることによって前記可動プラテン23を進退させると、可動金型24が同様に進退させられて前記固定金型14に対して接離させられ、前記金型装置の型閉じ、型締め及び型開きが行われる。そして、型締めに伴って、凹部によって鏡面盤18と鏡面盤28との間にディスク形状を有する前記キャビティ空間が形成される。

#### 【0022】

また、前記固定プラテン13の後方(図3において右方)には、射出装置31が配設される。該射出装置31は、加熱シリンド32、該加熱シリンド32の前端(図3において左端)に取り付けられた射出ノズル33、前記加熱シリンド32内において回転自在に、かつ、進退自在に配設された図示されないスクリュー、及び駆動装置34を備え、該駆動装置34は、前記スクリューを回転させるための計量用の駆動部としての計量用モータ41、及び前記スクリューを進退させるための射出用の駆動部としての射出用モータ43等を備える。

#### 【0023】

そして、計量工程において、制御部46の図示されない計量処理手段は、計量処理を行い、前記計量用モータ41を駆動してスクリューを回転させ、図示されないホッパから落下し、加熱シリンド32内に供給された樹脂を加熱し、溶融させてスクリューの前端に配設されたスクリューへッドの前方に蓄え、それに伴って、スクリューは後退させられる。また、射出工程において、前記制御部46の図示されない射出処理手段は、射出処理を行い、前記射出用モータ43を駆動してスクリューを前進させ、スクリューへッドの前方に蓄えられた樹脂を前記射出ノズル33から射出し、前記キャビティ空間に充填する。そして、冷却工程において、前記キャビティ空間内の樹脂を冷却し、固化させることによってディスク基板を成形するようにしている。このとき、前記スタンバの情報面がディスク基板に転写され、該ディスク基板に複数の微細なピットが形成される。

#### 【0024】

また、前記可動プラテン23より後方には、第3の支持部材としての図示されないトグルサポートが配設され、該トグルサポートと可動プラテン23との間に図示されないトグル機構が配設され、該トグル機構に連結させて型締用の駆動部としての型締用モータ45が配設される。なお、前記固定プラテン13、可動プラテン23、トグル機構、型締用モータ45等によって型締装置が構成される。

#### 【0025】

したがって、前記制御部46の図示されない型開閉処理手段は、型開閉処理を行い、前記型締用モータ45を駆動することによって、トグル機構を作動させ、前記可動プラテン23を進退させ、金型装置の型閉じ、型締め及び型開きを行うことができ、型閉じ及び型締めに伴って、前記鏡面盤18と鏡面盤28との間にキャビティ空間が形成される。

#### 【0026】

ところで、前記可動プラテン23の位置を検出するために、前記型締用モータ45に臨ませて位置検出部としてのエンコーダ47が配設され、該エンコーダ47の検出信号が制御部46に送られ、可動プラテン23の位置を認識することができるようになっている。なお、位置検出部として、エンコーダ47に代えて可動プラテン23と図示されない射出成形機フレームとの間に配設されたリニアセンサを使用することもできる。

#### 【0027】

また、前記制御部46には、各種の入力操作を行うための操作部48、及び記録部49

が接続される。そして、前記制御部46は、コンピュータとして機能し、図示されないCPU、MPU等のプロセッサ、RAM、ROM等のメモリを備える。

【0028】

次に、前記構成の射出成形機による射出成形方法について説明する。

【0029】

図1は本発明の実施の形態における射出成形機の動作を示すタイムチャート、図5は本発明の実施の形態における射出成形方法と従来の射出成形方法との工程比較図である。

【0030】

まず、タイミングt11で前記型開閉処理手段の型閉処理手段は、型閉処理を行い、型締装置において型閉工程を開始した後、可動プラテン23(図3)を、型開限位置を表す後退限位置Saから、固定金型14と可動金型24とが接触する型閉限位置を表す前進限位置Sdに向けて前進させる。

【0031】

そして、型閉工程が行われている間、前記型開閉処理手段の可動プラテン位置判定処理手段は、可動プラテン位置判定処理を行い、前記可動プラテン23が、後退限位置Saと前進限位置Sdとの間にあらかじめ設定された射出開始位置Sbに到達したかどうかを判断する。続いて、所定のタイミングt12で可動プラテン23が射出開始位置Sbに到達すると、前記射出処理手段は、射出装置31において射出工程を開始し、スクリューを前進させて所定の射出圧力のパターンPaで樹脂を射出する。なお、前記射出開始位置Sbにおいて、固定金型14と可動金型24とは接触していない。

【0032】

次に、前記可動プラテン位置判定処理手段は、可動プラテン23が、射出開始位置Sbと前進限位置Sdとの間にあらかじめ設定された昇圧開始位置Scに到達したかどうかを判断する。そして、タイミングt13で可動プラテン23が昇圧開始位置Scに到達すると、前記型閉処理手段は型閉処理を完了させ、前記型開閉処理手段の型締処理手段は、型締処理を行い、型締装置において昇圧工程を開始し、高い型締力を発生させて昇圧を行い、タイミングt14で可動プラテン23が前進限位置Sdに到達すると、前記型締処理手段は昇圧工程を、前記射出処理手段は射出工程を完了させ、可動プラテン23を停止させる。

【0033】

ここで、可動プラテン23は、前進限位置Sdに到達するまで停止することではなく、前進動作中の可動プラテン23の慣性力を利用して型閉じが行われる。したがって、高速で前進している可動プラテン23の運動を停止させる必要がなく、可動プラテン23の制動動作を行うためのエネルギーを使用する必要がないので、消費される電力を小さくすることができる。

【0034】

これに伴って、前記制御部46の図示されない保圧処理手段は、保圧処理を行い、射出装置31において保圧工程を開始し、所定の保圧力のパターンPbでキャビティ空間内の樹脂の圧力を保持する。このとき、前記型締処理手段は、型締装置において、第1の型締力P1で第1型締め(第1型締)を行った後、第2の型締力P2(P2 < P1)で第2型締め(第2型締)を行う。

【0035】

なお、本実施の形態においては、タイミングt14において射出工程の完了と共に第1型締めが開始されるようになっているが、第1型締めが開始された後、型締工程が完了するまでの所定のタイミングで射出工程を完了させることもできる。

【0036】

そして、タイミングt15で前記保圧処理手段は、射出装置31において保圧工程を完了させ、制御部46の図示されない冷却処理手段は、冷却処理を行い、冷却工程を開始し、固定金型14及び可動金型24を所定の温度に冷却する。続いて、前記型締処理手段は、型締装置において第2型締めに続いて第3の型締力P3(P3 < P2)で第3型締め(

第3型締)を行い、タイミングt16で前記冷却処理手段が、射出工程31において冷却工程を完了させるとともに、前記型締処理手段は、型締装置において型締工程を完了させる。

【0037】

これに伴って、前記型開閉処理手段の型開処理手段は、型開処理を行い、型締装置において脱圧・型開工程を開始し、可動プラテン23を前進限位置Sdから後退限位置Saまで後退させる。そして、タイミングt17で前記型開処理手段は、脱圧・型開工程を完了させ、可動プラテン23を停止させる。そして、前記制御部46の図示されない取出処理手段は、取出処理を行って取出工程を開始し、図示されない取出機を作動させて鏡面盤28からディスク基板を取り出し、タイミングt18で取出工程を完了させ、射出成形を終了する。

【0038】

なお、前記射出開始位置Sb、昇圧開始位置Sc及び前進限位置Sdは、操作部48(図4)を操作することによって設定され、前記射出開始位置Sbは前進限位置Sdより後方に設定される。

【0039】

このように、可動プラテン23が前進限位置Sdに到達する前、すなわち、型閉工程が完了する前に、射出工程が開始されるので、図5に示されるように、射出工程の開始が早くなった分、すなわち、時間 $\tau$ だけ成形サイクルを短くすることができる。さらに、昇圧開始位置Scより前に射出工程を開始することで成形サイクルを一層短くすることができる。

【0040】

したがって、固定金型14、可動金型24、加熱シリンダ32等の温度を低くする必要がなく、成形温度を十分に高くすることができるので、スタンバの情報面の転写精度が低下するのを防止することができる。その結果、成形後のディスク基板に歪み、残留応力等が発生することがなくなり、ディスク基板の機械的特性を向上させることができるものだけでなく、複屈折等が発生するのを抑制することができ、ディスク基板の光学特性を向上させることができる。

【0041】

そして、本発明は、位置制御が困難な油圧式の射出成形機に有効であり、特に、直圧式の射出成形機に有効である。

【0042】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることができあり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の実施の形態における射出成形機の動作を示すタイムチャートである。

。

【図2】従来の射出成形機の動作を示すタイムチャートである。

【図3】本発明の実施の形態における射出成形機の概略図である。

【図4】本発明の実施の形態における制御部のブロック図である。

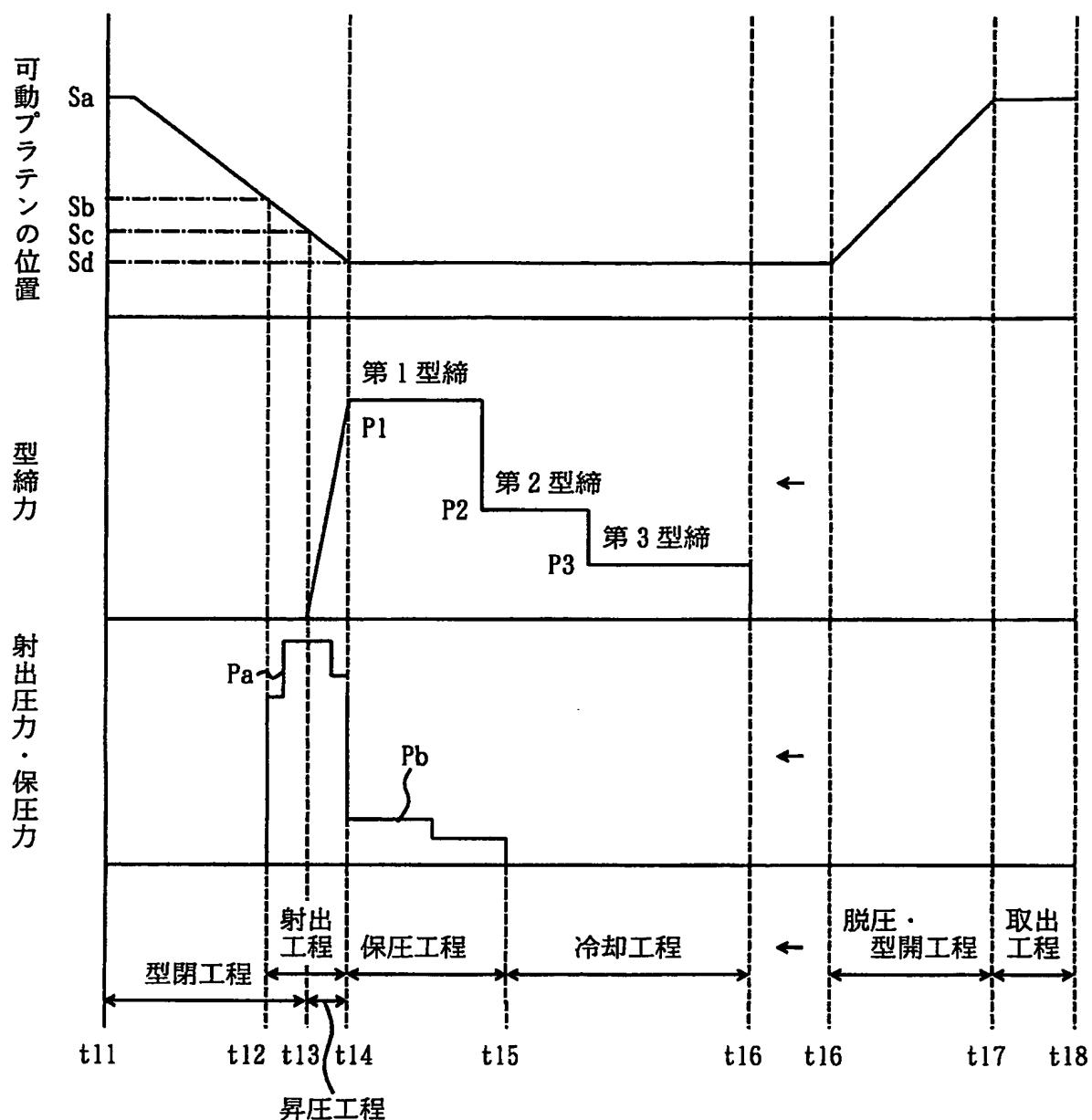
【図5】本発明の実施の形態における射出成形方法と従来の射出成形方法との工程比較図である。

【符号の説明】

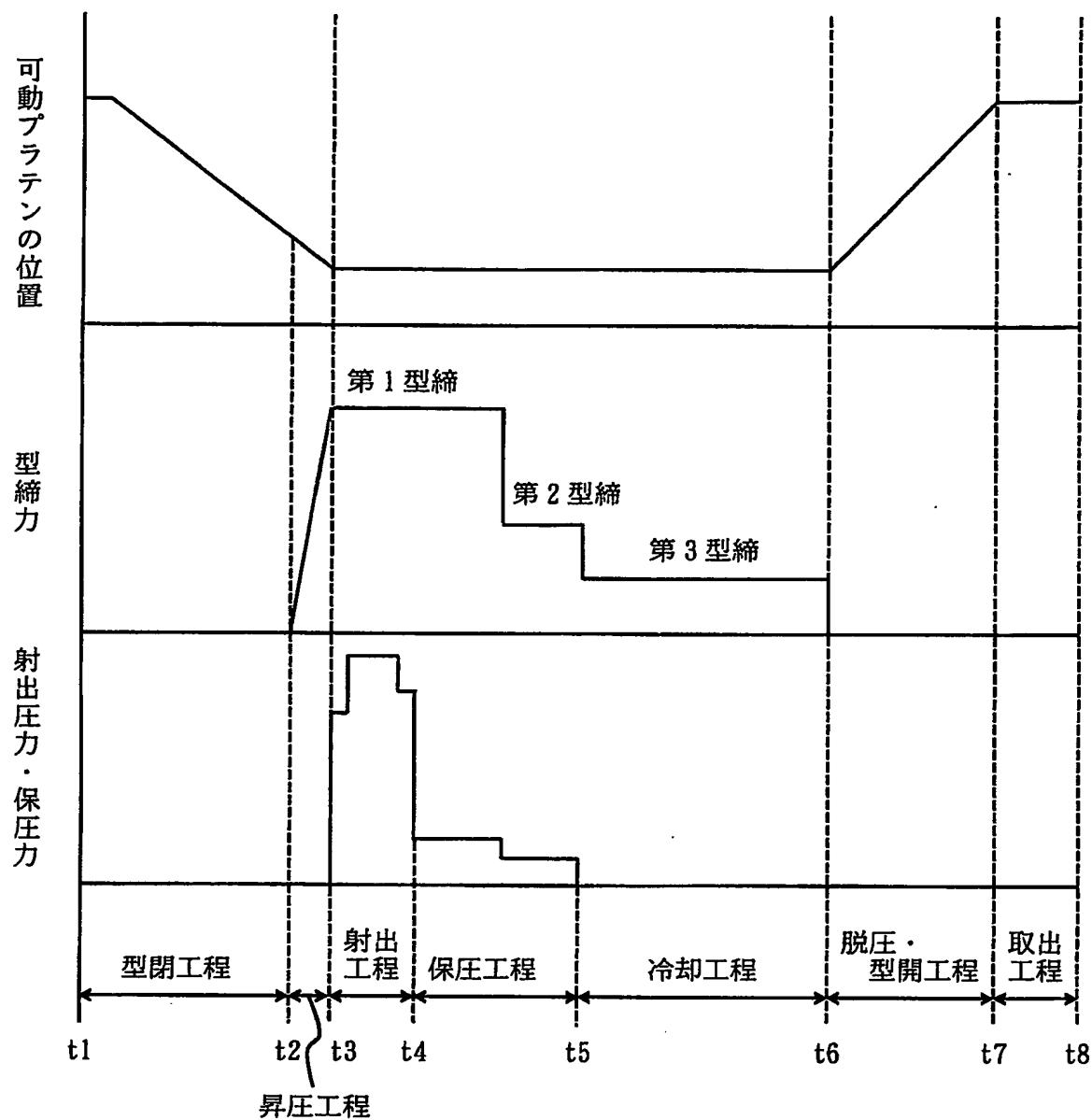
【0044】

23	可動プラテン
46	制御部
Sa	型開限位置
Sb	射出開始位置
Sd	型閉限位置

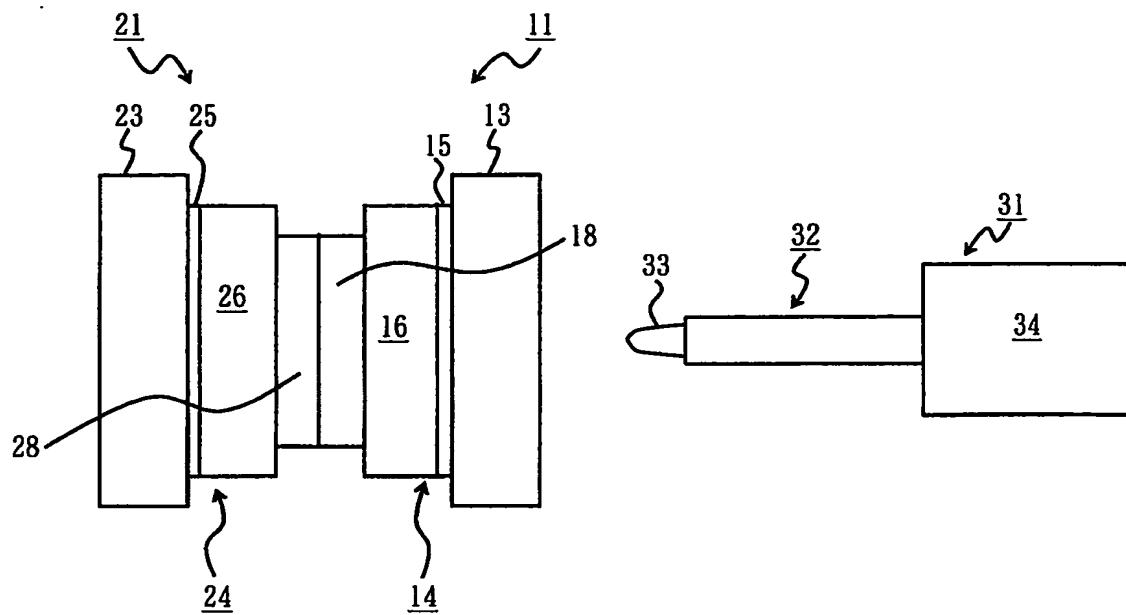
【書類名】図面  
【図 1】



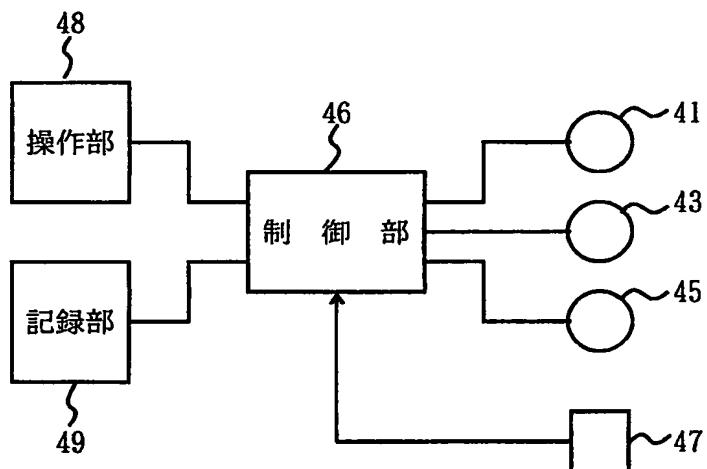
【図2】



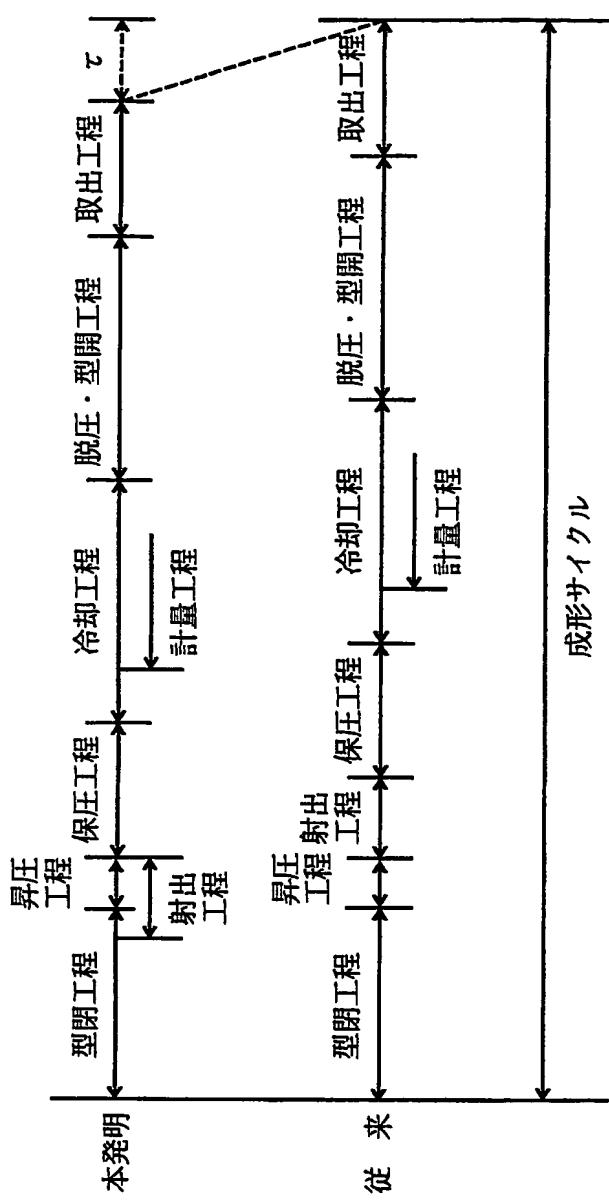
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】スタンパの情報面の転写精度及び光学特性を低下させることなく成形サイクルを短くすることができるようとする。

【解決手段】可動プラテンを前進させて型閉じを行う型閉処理手段と、可動プラテンが、型閉限位置 S a と型閉限位置 S d との間に設定された射出開始位置 S b に到達したかどうかを判断する可動プラテン位置判定処理手段と、可動プラテンが射出開始位置 S b に到達したときに、射出工程を開始する射出処理手段とを有する。この場合、可動プラテンが型閉限位置 S d に到達する前に射出工程が開始されるので、射出工程の開始が早くなつた分だけ成形サイクルを短くすることができる。したがつて、金型装置、加熱シリンド等の温度を低くする必要がなく、成形温度を十分に高くすることができるので、スタンパの情報面の転写精度が低下するのを防止することができる。

【選択図】

図 1

特願 2003-346720

出願人履歴情報

識別番号

[000002107]

1. 変更年月日

1994年 8月10日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区北品川五丁目9番11号

氏 名

住友重機械工業株式会社